

## Automatic operation for vehicle tailgate door - has hydraulic system with controlled servo motor drive, sensitive to obstructions in door gap

Patent Number: DE4007162  
Publication date: 1991-09-12  
Inventor(s):  
Applicant(s):: BROSE FAHRZEUGTEILE (DE)  
Requested Patent: ☐ DE4007162  
Application Number: DE19904007162 19900307  
Priority Number(s): DE19904007162 19900307  
IPC Classification: E05B65/19 ; E05F15/04  
EC Classification: E05F15/04B  
Equivalents:



### Abstract

The tailgate is moved about its horizontal axis by a servo ram (2) coupled to a drive cylinder (3) driven by an electric servo motor (35). The servo ram piston (22) has a non-return valve, closed in the power stroke, and a flow restriction (4). The latter provides for a controlled closing of the flap when the drive cylinder is reversed. The movement of the drive motor is controlled by a speed sensor (9) which determines the end of movement of the door action. A gas spring (G) integral to the servo ram provides a cushioning effect. Obstruction jammed into the door are sensed by the change in speed of the drive motor and a reversal drive is initiated to release the obstruction.

ADVANTAGE - Compact servo drive, failsafe.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

**Offenlegungsschrift**  
**DE 40 07 162 A 1**

**(51)** Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**E 05 F 15/04**  
E 05 B 65/19  
// E05B 65/19, E05F  
3/00, B66F 3/30, B62D  
25/12, F16F 9/02

**21** Aktenzeichen: P 40 07 162.6  
**22** Anmeldetag: 7. 3. 90  
**43** Offenlegungstag: 12. 9. 91

**DE 40 07 162 A1**

**71) Anmelder:**  
**Brose Fahrzeugteile GmbH & Co KG, 8630 Coburg,**  
**DE**

⑦2 Erfinder: .....

Antrag auf Nichtnennung

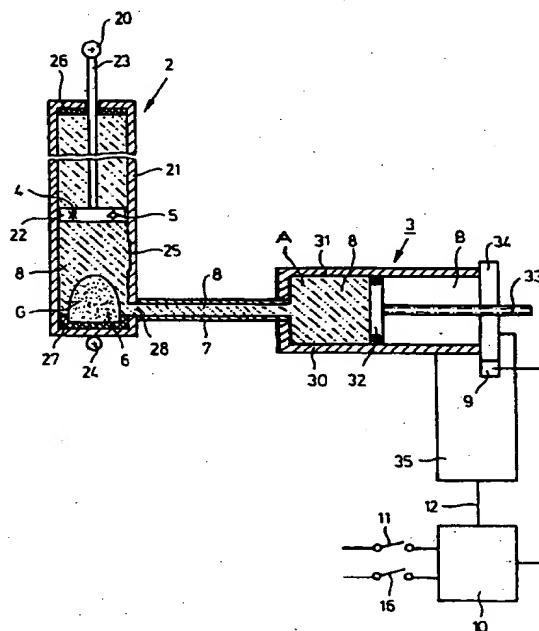
J1046 U.S. PTO  
09/853901



05/14/01

54) Vorrichtung zum automatischen Öffnen und Schließen von schwenkbaren Klappen, Hauben und Türen

57) Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von schwenkbaren Klappen, Hauben oder Türen, insbesondere zum Heben und Senken von Laderaumklappen, Heckklappen, Motorhauben und dergleichen von Kraftfahrzeugen. Die Vorrichtung weist ein Verstellorgan 2, 3 mit einem Zylinder 21 und einem im Zylinder 21 in Längsrichtung beweglichen Kolben 22 mit einer Kolbenstange 23 auf, deren Verstellbereich dem maximalen Öffnungswinkel der Klappe, Haube oder Tür entspricht. Das Verstellorgan besteht aus einer hydraulischen Steuereinheit 2, deren Zylinder 21 mit einem steuerbaren Hydraulikantrieb 3 verbunden ist.



**DE 40 07 162 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von um eine horizontale Achse schwenkbaren Klappen, Hauben oder Türen, insbesondere zum Heben und Senken von Laderaumklappen, Heckklappen, Motorhauben und dergleichen von Kraftfahrzeugen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Das Öffnen und Schließen von Klappen, Hauben oder Türen, insbesondere das Anheben oder Absenken von mittels eines Schaniers an einer Karosserie angelenkten Klappen oder Hauben eines Kraftfahrzeugs erfolgt üblicherweise manuell, wobei zum Anheben der Klappe oder Haube erhebliche Kräfte erforderlich sind und beim Absenken der Klappe oder Haube aufgrund deren Eigengewicht die Gefahr des Einklemmens von Gegenständen oder Körperteilen einer Bedienungsperson besteht. Zum Öffnen und Schließen der Klappe oder Haube sind zudem besondere Schließvorrichtungen erforderlich, die ebenfalls manuell und am Ort des Schlosses der Klappe oder Haube betätigt werden müssen.

Aus der DE-OS 38 15 065 ist eine durch Fernbetätigung automatisch zu öffnende und schließende Haube an einem Kraftfahrzeug bekannt, die zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung beweglich ist und eine betätigbare Verriegelung trägt, um die Haube in einer Stillstellung zu verriegeln und sie zum Öffnen freizugeben. Neben einer manuellen Betätigung der Haube ist ein mit der Haube verbundener Antriebsmechanismus vorgesehen, der mittels eines Schalters in der Fahrgastzelle des Kraftfahrzeugs fernsteuerbar ist, um die Haube bis in die Nähe der Schließstellung zu bewegen. Im Innern des von der Haube abzudeckenden Kofferraums ist ein bewegliches Anschlagelement vorgesehen, das bei nahezu geschlossener Haube in Eingriff mit der Verriegelung bringbar und anschließend nach unten bewegbar ist, um die Haube vollständig in die Schließstellung zu ziehen.

Die bekannte Schließvorrichtung weist einen Zahnstangenantrieb als Antriebsmechanismus mit einer Schnecke, einem Schneckenrad und einem Planetengetriebe auf, die sämtlich in den zu verschließenden Raum, d. h. in den nutzbaren Kofferraum hineinragen und damit den Nutzraum einschränken.

Darüber hinaus sind zum Anheben und Absenken des Kofferraumdeckels nach wie vor erhebliche Kräfte erforderlich und die Verwendung einer Vielzahl einzelner Bauteile zur Herstellung des Verschleißmechanismus führt zu einer erheblichen Verteuerung dieser Einrichtung. Die Verwendung ausschließlich mechanischer Bauteile für den Antriebsmechanismus führt zusätzlich zu Geräuschproblemen.

Ein weiterer wesentlicher Nachteil besteht darin, daß für eine Notbetätigung bei einem Ausfall der Schließvorrichtung aufwendige Aggregate wie beispielsweise eine Rutschkupplung vorgesehen werden müssen.

Zur Erleichterung des Öffnungsvorganges von schwenkbaren Klappen sind Huborgane bekannt, die das Gewicht der Klappe zumindest teilweise kompensieren und beim Schließvorgang unter Ausnutzung des Eigengewichts der nach oben schwenkbaren Klappe "gespannt" werden.

Aus der DE-OS 33 01 544 ist eine Gasfeder als Huborgan zum Öffnen von nach oben schwenkbaren Laderaumklappen, Heckklappen, Motorhauben usw. von Kraftfahrzeugen bekannt, deren Verstellbereich dem Klappenöffnungswinkel entspricht. Die Gasfeder weist einen in einem Gasfederzylinder beweglichen Gasfeder-

kolben auf, der ein bei der Ausfahrbewegung dichtschließendes, richtungsabhängig wirkendes Kolbenventil und ein druckabhängig wirkendes Kolbenventil aufweist. Zur selbsttätigen Begrenzung des Ausfahrhubes ist eine über einen vorgegebenen Bereich wirksame Bypaßöffnung zwischen den vom Kolben getrennten Arbeitsräumen des Zylinders vorgesehen, während ein Blockierbereich des Zylinders ohne Bypaßöffnung ausgebildet ist und damit eine Bewegung des Kolbens im Zylinder verhindert.

Diese bekannte Gasfeder unterstützt zwar die Hubbewegung beim Öffnen der nach oben schwenkbaren Klappe oder Haube, so daß nicht das gesamte Eigengewicht der Klappe oder Haube beim Öffnungsvorgang manuell anzuheben ist, sie erfordert aber nach wie vor eine manuelle Betätigung der Klappe oder Haube beim Öffnungs- und Schließvorgang und insbesondere eine zusätzliche manuell aufzubringende Kraftkomponente beim Verschließen oder Öffnen der Klappe oder Haube in die bzw. aus der Schließstellung.

Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Klappe oder Haube in der obersten Stellung nur sehr schwer erreichbar und damit der Bedienung zugänglich ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Heben und Senken von schwenkbaren Klappen oder Hauben zu schaffen, die ein automatisches Öffnen oder Schließen der Klappe oder Haube durch Betätigen eines Steuerorgans ohne Geräuscentwicklung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung schafft einen hohen Bedienungskomfort durch ein automatisches Öffnen und Schließen einer Klappe oder Haube durch Betätigen eines Steuerorgans, das beispielsweise im Armaturenbrett eines Kraftfahrzeugs angeordnet ist. Dabei gewährleistet die Verknüpfung einer hydraulischen Steuerfeder mit einem vorzugsweise elektromotorisch angetriebenen, steuerbaren Hydraulikantrieb ein Minimum an Geräuscherzeugung und schafft gleichzeitig die Voraussetzung dafür, daß eine zusätzliche manuelle Betätigung zum Zudrücken einer Klappe bei auftretendem Widerstand durch überquellende Beladung ermöglicht wird.

Gleichzeitig ermöglicht die Verwendung einer hydraulischen Steuerfeder einen minimalen Platzbedarf, so daß auch bei den erforderlichen hohen Kräften zum Öffnen und Schließen einer Klappe oder Haube kein wesentlicher nutzbarer Innenraum eines Kraftfahrzeugs für die automatische Vorrichtung zur Verfügung gestellt werden muß. Damit läßt sich die erfindungsgemäße Lösung einer hydraulischen Steuerfeder in Verbindung mit einem elektromotorisch angetriebenen Hydraulikantrieb als integraler Bestandteil verschiedener Betriebsaggregate eines Kraftfahrzeugs einsetzen und ggf. auch in die Steuerung und Regelung der Gesamtfunktionen eines Kraftfahrzeugs einbeziehen.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß der steuerbare Hydraulikantrieb bei Überschreiten eines maximalen Druckes selbsttätig abbremst.

Durch diese Weiterbildung wird ein sicher wirkender Einklemmschutz gewährleistet, der Voraussetzung für den Betrieb automatisch öffnender und schließender Vorrichtungen ist, um den Sicherheitsbestimmungen zu genügen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Hy-

draulikantrieb aus einer Hydraulikpumpe mit einem Geberzylinder und einem das Volumen des Geberzylinders verändernden, translatorisch oder rotatorisch durch einen Elektromotor bewegten Hydraulikkolben besteht, und daß der Hydraulikkolben oder der Elektromotor mit einem die Bewegungsgeschwindigkeit oder Drehzahl erfassenden Sensor verbunden sind.

Der elektromotorisch angetriebene Hydraulikantrieb mit Erfassung der Bewegungsgeschwindigkeit des Hydraulikkolbens bzw. der Drehzahl des Elektromotors ermöglicht eine wirksame Maximalkraftbegrenzung für einen Einklemmschutz, so daß die Vorrichtung zum automatischen Heben und Senken von schwenkbaren Klappen oder Hauben ein hohes Maß an Sicherheit bietet.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Hydraulikkolben translatorisch im Geberzylinder beweglich und mit einer vom Elektromotor angetriebenen Spindel oder Zahnstange verbunden ist, wobei ein Hall-sensor zur Drehzahlerfassung mit dem Spindel- oder Zahnstangenantrieb gekoppelt ist.

Damit lassen sich selbst geringfügige Drehzahlveränderungen erfassen, so daß bei einer Reduzierung der Ist-drehzahl gegenüber der dem Elektromotor vorgegebenen Soll-drehzahl auf einen zwischen der Klappe, Haube oder Tür und dem Karosserierahmen befindlichen Gegenstand zu schließen ist, so daß zur Maximalkraftbegrenzung für einen Einklemmschutz unverzüglich die Stromversorgung für den Elektromotor unterbrochen wird.

Dies kann vorzugsweise in Verbindung mit einer Steuereinrichtung für den Elektromotor erfolgen, die beim Verstellorgan auf der einen Längsseite der Klappe oder Haube und die ungesteuerte Gasfeder auf der anderen Längsseite der Klappe oder Haube angeordnet ist.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange der hydraulischen Steuerfeder dämpfungslos aus dem Steuerfederzylinder ausfahrbar und gedrosselt in den Steuerfederzylinder einfahrbar ist, wobei der Steuerfederkolben eine Drosselklappe, die einen Kolbendurchgang für die Hydraulikflüssigkeit bei ausfahrender Kolbenstange öffnet, und eine durchgehende Drosselstelle aufweist.

Weiterhin ist die erfindungsgemäße Lösung dadurch gekennzeichnet, daß in der Nähe des Bodens des Steuerfederzylinders eine Bypassnut angeordnet ist, durch deren Anordnung und Länge in einem vorgebbaren Bereich die Drosselung der Bewegung der Kolbenstange beim Einfahren der Kolbenstange aufgehoben wird.

Die Anordnung eines Bypasses in der Nähe des Bodens des Steuerfederzylinders ermöglicht ein eigendynamisches Verriegeln der Klappe oder Haube gegen eine Dichtungsvorspannung der zwischen Karosserie und Klappe angeordneten Dichtung allein durch das Klappengewicht.

Eine am Boden des Steuerfederzylinders angeordnete, von einer Membran eingeschlossenes und vorzugsweise unter hohem Druck stehendes Gaspolster nimmt beim Zuschlagen der Klappe, Haube oder Tür infolge des Passierens der Bypassnut durch den Kolben das von der Kolbenstange verdrängte Volumen der Hydraulikflüssigkeit auf, so daß gleichzeitig ein manuelles Nachdrücken bei weicher, vorquellender Beladung möglich ist, da das Gaspolster die erforderliche Volumenänderung in der hydraulischen Steuerfeder ausgleicht.

Dieser Ausgleich ermöglicht ohne zusätzlichen Aufwand eine Notbetätigung der Klappe oder Haube bei einem Ausfall der Antriebseinheit.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung ist dadurch gekennzeichnet, daß am Boden des Steuerfederzylinders ein Gaspolster angeordnet ist, das mittels eines Trennkolbens von dem mit Hydraulikflüssigkeit gefüllten Innenraum des Steuerfederzylinders getrennt ist. Alternativ hierzu kann in der Nähe des Bodens des Steuerfederzylinders ein Trennkolben angeordnet werden und der zwischen dem Boden des Steuerfederzylinders und dem Trennkolben vorhandene Raum über eine Leitung mit dem Hydraulikantrieb verbunden und mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt sein, während der Innenraum des Steuerfederzylinders oberhalb des Trennkolbens mit einem Gas gefüllt ist.

In einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Steuerfederzylinder mit dem Geberzylinder über eine elastische Leitung verbunden. Der Leitungsanschluß am Steuerfederzylinder kann als Befestigungseinrichtung für den Steuerfederzylinder ausgebildet und die an den Steuerfederzylinder angeschlossene Leitung drehbar mit dem Leitungsanschluß verbunden sein.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuereinrichtung für den Elektromotor vorgesehen ist, die sowohl mit dem Kontaktschalter als auch mit dem Sensor verbunden ist und bei einem durch ein Hindernis beim Öffnen oder Schließen bewirkten Drehzahlabfall entweder den Öffnungs- oder Schließvorgang abschaltet, die Bewegungsrichtung umschaltet oder auf die jeweils entgegengesetzte Bewegungsrichtung in Bereitschaftsstellung umschaltet, derart, daß bei Auslösen eines Betätigungssignals über einen Betätigungsschalter die gewünschte Bewegungsrichtung der Klappe, Haube oder Tür ausgelöst wird.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulische Steuerfeder und der Hydraulikantrieb in der Klappe, Haube oder Tür angeordnet sind und daß das Ende der Kolbenstange der hydraulischen Steuerfeder mit dem die Klappe, Haube oder Tür aufnehmenden Karosserierahmen verbunden ist.

Dadurch werden weder die Durchladehöhe noch die Durchladebreite des Fahrzeuginnenraums beeinträchtigt.

Die Anordnung der Vorrichtung zum automatischen Heben und Senken von schwenkbaren Klappen oder Hauben in der Klappe oder Haube selbst verhindert das Hereinragen der Betätigungsteile für die automatische Vorrichtung in den nutzbaren Innenraum bzw. in einen Kofferraum, wobei gleichzeitig die Gefahr der Beschädigung der Funktionsteile bestehen würde. Infolge der Anordnung der Funktionsteile in der Klappe oder Haube selbst kann durch Anbringen einer geeigneten Abdeckung ein hinreichender Schutz für die Funktionsteile gewährleistet werden und gleichzeitig eine gewünschte Integration mehrerer weiterer Funktionsteile wie Heckscheibenwischer oder dergleichen auf einen gemeinsamen Aggregatträger bewerkstelligt werden.

Dies führt zu einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung, die dadurch gekennzeichnet ist, daß das Huborgan und eine Scheibenwischeranordnung auf einem gemeinsamen Aggregatträger in der Hecktür oder -klappe angeordnet sind. Der Aggregatträger kann mit dem Huborgan, der Scheibenwischeranordnung und/oder dem Klappenschloß als Versteifungsorgan der Laderaumklappe, Hecktür oder

Heckklappe ausgebildet sein.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels soll der der Erfindung zugrundeliegende Gedanke näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Kraftfahrzeugs mit schematischer Darstellung der Funktionsteile einer automatischen Vorrichtung zum Heben und Senken einer Heckklappe;

Fig. 2 eine Seitenansicht des Heckteils eines Kraftfahrzeugs mit geöffneter und geschlossener Heckklappe;

Fig. 3 eine Rückseitenansicht des Kraftfahrzeugs mit geschlossener Heckklappe;

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer hydraulischen Steuerfeder mit Gaspolster und Membrane sowie des Hydraulikantriebs;

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer hydraulischen Steuerfeder mit Trennkolben;

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer gasgefüllten Steuerfeder mit Hydraulikboden und

Fig. 7 eine Teilansicht des Steuerfederbodens mit einem als Befestigungs- und Drehpunkt der Steuerfeder an einer Klappe oder Haube ausgebildeten Leitungsanschluß.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Kraftfahrzeugs 1 mit einer an der Kraftfahrzeugkarosserie mittels eines Schaniers 17 angelenkten Heckklappe 12. Die Heckklappe 12 ist mittels einer Vorrichtung zum Anheben und Senken der Heckklappe 12 automatisch zu öffnen bzw. zu schließen, indem mittels eines Betätigungsorgans 16 ein Auslöseimpuls abgegeben wird, der zum Öffnen der geschlossenen Heckklappe bzw. zum Schließen der geöffneten Heckklappe führt.

Die Vorrichtung zum Heben und Senken der Heckklappe 12 ist in der Heckklappe selbst angeordnet und stützt sich zum Heben und Senken der Heckklappe 12 an der Kraftfahrzeugkarosserie ab. Die Verbindung zwischen dem Betätigungsorgan 16 und der Vorrichtung 2, 3 zum automatischen Heben und Senken der Heckklappe 12 wird durch eine elektrische Leitung 18 hergestellt, die in diesem Ausführungsbeispiel entlang der Rückseite des Armaturenbrettes und im Bereich des Chassis bis zur Heckklappe 12 verlegt ist.

Die Verriegelung der Heckklappe 12 mit dem Kraftfahrzeugchassis erfolgt mittels eines Schlosses 19, das bspw. an einer Zentralverriegelung angeschlossen ist bzw. manuell betätigt werden kann.

Neben der in Fig. 1 dargestellten Anwendung der erfindungsgemäßen Lösung bei einer Heckklappe eines Kraftfahrzeugs kommt selbstverständlich auch eine Anwendung für einen Kofferraumdeckel bzw. eine Kofferraumhaube, eine Laderaumklappe oder eine Motorhaube eines Kraftfahrzeugs oder zum Öffnen und Schließen einer beliebigen, horizontal angelenkten Tür, in Frage, wobei zur Sicherung einer im Bereich der Windschutzscheibe angelegten Motorhaube gegen unbeabsichtigtes Öffnen während der Fahrt zusätzliche Sicherungsmechanismen vorgesehen werden müssen.

Fig. 2 zeigt die Anordnung der Vorrichtung zum automatischen Heben und Senken einer schwenkbaren Heckklappe 12 bei geöffneter Heckklappe 12 und in einer Position unmittelbar vor dem Schließen der Heckklappe 12, d. h. in einer Stellung, wo die Heckklappe 12 in das Heckklappenschloß 14 fällt.

Die aus einer hydraulischen Steuerfeder 2 und einem Hydraulikantrieb 3 zusammengesetzte Vorrichtung zum automatischen Heben und Senken der Heckklappe 12 ist in der Heckklappe 12 angeordnet und stützt sich

mit der Kolbenstange der hydraulischen Steuerfeder 2 an der Kraftfahrzeugkarosserie ab. Wie der Darstellung gemäß Fig. 2 zu entnehmen ist, ist bei geöffneter Heckklappe 12 die Kolbenstange 23 der hydraulischen Steuerfeder 2 nahezu vollständig ausgefahren, während sie in der Schließstellung der Heckklappe 12 nahezu vollständig in den Steuerfederzylinder 21 eingefahren ist.

Fig. 3 zeigt in einer Rückseitenansicht die Anordnung der Vorrichtung zum automatischen Heben und Senken der Heckklappe 12 an einer Längsseite der Heckklappe 12, während an der anderen Längsseite eine ungesteuerte Gasfeder 15 mit unterbrochener Dämpfung in der Zuschlagposition angeordnet ist, die eine zu hohe Belastung des Schaniers 17 ausgleichen und einen Teil der von der hydraulischen Steuerfeder 2 aufzubringenden Kraft beim Heben und Senken der Heckklappe 12 übernimmt, so daß die hydraulische Steuerfeder für eine geringere Belastung auszuliegen ist und damit ein minimales Volumen aufweisen kann, das sich problemlos in der Heckklappe 12 unterbringen läßt, so daß eine zusätzliche Sicherheit der Vorrichtung 2, 3 gegenüber Verschmutzung und Beschädigung gegeben ist.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung des Funktionsmechanismus der Vorrichtung zum automatischen Heben und Senken der Heckklappe 12, die aus einer hydraulischen Steuerfeder 2 und einem Hydraulikantrieb 3 besteht.

Die hydraulische Steuerfeder 2 weist einen Steuerfederzylinder 21 auf, in dem sich eine Hydraulikflüssigkeit 8 befindet und in dem ein Steuerfederkolben 22 translatorisch beweglich angeordnet ist. Der Steuerfederkolben 22 ist mit einer Kolbenstange 23 verbunden, die durch eine Öffnung des Steuerfederzylinders 21 geführt ist und einen Anlenkpunkt 20 aufweist, der entsprechend dem vorliegenden Ausführungsbeispiel mit der Karosserie eines Kraftfahrzeugs verbunden ist, während der Steuerfederzylinder 21 und der Hydraulikantrieb 3 in der Heckklappe 12 gemäß den vorstehend dargestellten Figuren angebracht sind.

An den Endanschlüssen des Steuerfederkolbens 22 im Steuerfederzylinder 21 können wahlweise Pufferelemente 26, 27 angeordnet werden.

Der Steuerfederkolben 22 weist eine Drosselstelle 4 und ein Rückschlagventil 5 auf, die die zum einen eine gedrosselte Bewegung des Steuerfederkolbens 22 beim Einfahren in den Steuerfederzylinder 21 und ein dämpfungsloses Ausfahren der Kolbenstange 23 aus dem Steuerfederzylinder 21 bewirken.

In der Nähe des Bodens des Steuerfederzylinders 21 ist in der zylindrischen Seitenwand des Steuerfederzylinders 21 eine Bypassnut 25 vorgesehen, über die die Hydraulikflüssigkeit 8 fließen kann, wenn sich der Steuerfederkolben 22 zwischen dem oberen und unteren Ende der Bypassnut 25 befindet. Am Boden des Steuerfederzylinders 21 ist ein von einer Membrane umgebenes Gaspolster 6 angeordnet, dessen Funktion ebenso wie die der Drosselstelle 4, der Drosselklappe 5 und der Bypassnut 25 nachfolgend näher erläutert werden soll.

Eine Öffnung 28 im Bereich des Bodens des Steuerfederzylinders 21 ist über eine Leitung 7 mit dem Hydraulikantrieb 3 verbunden, der sich aus einer Hydraulikpumpe 30 und einem Elektromotor 35 zusammensetzt.

Die Hydraulikpumpe 30 weist einen Geberzylinder 31 und einen Hydraulikkolben 32 auf, der translatorisch im Geberzylinder 31 beweglich angeordnet und gegenüber der Innenwand des Geberzylinders 31 abgedichtet ist. Die translatorische Bewegung des Kolbens 32 wird über eine Spindel 33 und einen Spindelantrieb 34 bewirkt, der

vom Elektromotor 35 angetrieben wird. Ein Hallsensor 9 dient zur Erfassung der Drehzahl des Elektromotors 35 bzw. des Spindelantriebs 34 und ist über eine Leitung mit einer Steuereinrichtung 10 verbunden, die über eine Leitung 12 den Elektromotor 35 ansteuert und mit einem Auslöseschalter 11 und einem Kontaktschalter 16 verbunden ist, der im Klappenschloß 14 vorgesehen ist.

Nachstehend soll die Funktionsweise der Vorrichtung zum automatischen Heben und Senken von schwenkbaren Klappen oder Hauben gemäß Fig. 4 näher erläutert werden.

Wird bei geschlossener Klappe oder Haube 12 der Auslöseschalter 11 betätigt, so wird der Elektromotor 35 angesteuert und treibt über den Spindelantrieb 34 und die Spindel 33 den Kolben 32 an, der sich in der Endstellung B gemäß Fig. 4 befindet. Infolge der translatorischen Bewegung des Kolbens 32 wird die Hydraulikflüssigkeit 8 aus dem Geberzylinder 33 über die Verbindungsleitung 8 in den Steuerfederzylinder 21 gedrückt, so daß die Kolbenstange 23 ausfährt und der in der unteren Stellung befindliche Steuerfederkolben 22 nach oben bewegt wird.

Die Hebekraft wird durch den auf die Querschnittsfläche der Kolbenstange 23 wirkenden Druck erzeugt, da die Drücke ober- und unterhalb des Steuerfederkolbens 22 gleich sind. Dabei strömt die Hydraulikflüssigkeit 8 aus dem Raum oberhalb des Steuerfederkolbens 22 durch das Rückschlagventil 5 ungedrosselt in den Raum unterhalb des Steuerfederkolbens 22. Die zugepumpte Menge der Hydraulikflüssigkeit 8 entspricht dabei dem Volumen der ausfahrenden Kolbenstange 23.

Die Bypassnut 25 hat bei ausfahrender Kolbenstange 23 keine Funktion, da hier ausschließlich der Druck auf die Querschnittsfläche der Kolbenstange 23 wirksam und beeinflussend für das Ausfahren der Kolbenstange 23 ist.

Mit dem Ausfahren der Kolbenstange 23 wird infolge der Abstützung der Anlenkung 20 an der Kraftfahrzeugkarosserie die mit dem Steuerfederzylinder 21 verbundene Heckklappe angehoben. Im Bereich des Endanschlags der Heckklappe wird das am Boden des Steuerfederzylinders 21 vorgesehene Gaspolster 6 vorgespannt bis ein Drehzahlabfall des Elektromotors 35 infolge des Gegendrucks auftritt. Der Drehzahlabfall wird vom Hallsensor 9 erfaßt und führt über die Steuerschaltung 10 zur Abschaltung des Elektromotors 35.

Zum Absenken und Schließen der Heckklappe wird erneut der Auslöseschalter 11 betätigt und damit der in entgegengesetzter Bewegungsrichtung in Bereitschaftstellung befindliche Elektromotor 5 in einer Drehrichtung betrieben, daß der Hydraulikkolben 32 von der Endstellung A, die dem vollständig ausgefahrenen Steuerfederkolben 22 entspricht, in Richtung auf die Endstellung B bewegt wird. Dadurch vergrößert sich das Volumen im Geberzylinder 31 oberhalb des Hydraulikkolbens 32 und es wird Hydraulikflüssigkeit 8 aus dem Steuerfederzylinder 21 entnommen, so daß die Kolbenstange 23 in den Steuerfederzylinder 21 einfährt. Die Einfahrbewegung wird durch die Drosselstelle 4 im Steuerfederkolben gedrosselt, so daß die Hydraulikkraft geringer als das Gewicht der Heckklappe ist.

Überfährt der Steuerfederkolben die Bypassnut 25, so wird die durch die Drosselstelle 4 bewirkte Drosselung unterbrochen, da die Hydraulikflüssigkeit 8 am Steuerfederkolben vorbei vom Raum unterhalb des Steuerfederkolbens 22 in den Raum darüber strömen kann. Durch das plötzliche Fehlen der Drosselkraft im Bereich der Bypassnut 25 schlägt die Heckklappe unter

Einwirkung ihres Eigengewichts und bei fehlender Drosselkraft eigendynamisch zu, wobei das zu verdrängende Hydraulikflüssigkeitsvolumen der Kolbenstange 23 vom Gaspolster 6 aufgenommen wird.

Bei in das Klappenschloß eingefallener Heckklappe wird der Endschalter 16 betätigt und die Stromzufuhr zum Elektromotor 35 über die Steuerschaltung 10 abgeschaltet.

Befindet sich der Steuerfederkolben 22 im Bereich der Bypassnut 25, so ist ein manuelles Nachdrücken bei weicher, vorquellender Beladung im Kraftfahrzeug problemlos möglich, da das Gaspolster 6 die erforderliche Volumenänderung in der hydraulischen Steuerfeder 2 ausgleicht. Der Elektromotor 35 läuft in der Schließstellung weiter bis entweder die Heckklappe in das Schloß 14 einfällt oder ein Drehzahlabfall durch bspw. ein eingeklemmtes Teil auftritt.

Wird ein Teil entweder beim Schließen oder beim Öffnen der Heckklappe eingeklemmt, so tritt eine wirksame Einklemmkraftbegrenzung ein, bei der die maximale Einklemmkraft auf das Gewicht der Klappe oder Haube begrenzt wird.

Beim Einklemmen eines Teiles oder Auftreten eines Widerstandes durch eine Überladung erzeugt der Geberzylinder 31 einen Kraftabfall in der Steuerfeder 2, gleichzeitig tritt ein Drehzahlabfall auf. Über die Drehzahlerfassung mittels des Hallsensors 9 kann wahlweise das Öffnen oder Schließen der Klappe oder Haube abgeschaltet, die Bewegungsrichtung umgeschaltet oder die Bewegungsrichtung des Elektromotors 35 auf die Gegenbewegung umgeschaltet werden, d. h. bei sich schließender Heckklappe 12 wird die Bewegungsrichtung des Elektromotors 35 in Bereitschaftsstellung auf Öffnen und umgekehrt umgeschaltet.

In den Fig. 5 und 6 sind alternative Ausführungsformen dargestellt, wobei gleiche Bezugsziffern gleiche Teile wie in Fig. 4 dargestellt bezeichnen.

In Fig. 5 ist am Boden 27 des Steuerfederzylinders 21 ein Gaspolster 6 angeordnet, das mittels eines Trennkolbens 29 von dem mit Hydraulikflüssigkeit 8 gefüllten Innen- oder Arbeitsraum des Steuerfederzylinders 21 getrennt ist.

In Fig. 6 ist in der Nähe des Bodens 27 des Steuerfederzylinders 21 ein Trennkolben 29 angeordnet und der zwischen dem Boden 27 des Steuerfederzylinders 21 und dem Trennkolben 29 vorhandene Raum über eine Leitung 7 mit dem Hydraulikantrieb 3 bzw. dem Geberzylinder 31 verbunden und mit Hydraulikflüssigkeit 8 gefüllt, während der Innen- oder Arbeitsraum des Steuerfederzylinders 21 oberhalb des Trennkolbens 29 mit einem Gas G gefüllt ist.

In allen drei vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen kann der Steuerfederzylinder 21 mit dem Geberzylinder 31 über eine elastische Leitung 7 verbunden sein.

Bei der in Fig. 7 dargestellten Ausführungsform ist der Leitungsanschluß 40 am Steuerfederzylinder 21 gleichzeitig als Befestigungseinrichtung für den Steuerfederzylinder 21 ausgebildet, wobei die an den Steuerfederzylinder 21 angeschlossene Leitung 7 drehbar mit dem Leitungsanschluß 40 verbunden ist. Der Leitungsanschluß 40 ist über eine Öffnung 28 mit dem Boden des Steuerfederzylinders 21 verbunden und weist Dichtungselemente 43, 44 zur Abdichtung der Verbindung auf. Ein Befestigungselement 41 dient zum Anlenken der Leitung 7 an den mit entsprechenden Bohrungen versehenen Körper 41 des Leitungsanschlusses 40, der gleichzeitig als Befestigungs- und Drehpunkt der Steu-

erfeder 2 an der Klappe oder Haube ausgebildet ist.

Die Steuerfeder 2 und der Hydraulikantrieb 3 können bei Bedarf zusammen mit einer Scheibenwischerkomponente und dem Heckklappenschloß auf einem Aggregateträger innerhalb der Heckklappe angeordnet werden, so daß eine integrale Modulbauweise möglich ist und damit eine fertigungstechnisch vorteilhafte Lösung geschaffen wird. Der Aggregateträger kann mit dem Verstellorgan 2, 3, einer Scheibenwischeranordnung und/oder einem Klappenschloß als Versteifungsorgan der Laderaumklappe, Hecktür oder Heckklappe 12 ausgebildet werden.

Während das Verstellorgan 2, 3 auf der einen Längsseite einer Klappe oder Haube 12 angeordnet wird, kann eine ungesteuerte Gasfeder auf der anderen Längsseite der Klappe oder Haube 12 angeordnet werden.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch machen.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von um eine horizontale Achse schwenkbaren Klappen, Hauben oder Türen, insbesondere zum Heben und Senken von Laderaumklappen, Heckklappen, Motorhauben und dergleichen von Kraftfahrzeugen, mit einem Verstellorgan, das einen Zylinder und einen im Zylinder in Längsrichtung beweglichen Kolben mit einer Kolbenstange aufweist, deren Verstellbereich dem maximalen Öffnungswinkel der Klappe, Haube oder Tür entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß das Verstellorgan aus einer hydraulischen Steuerfeder (2) besteht, deren Zylinder (21) mit einem steuerbaren Hydraulikantrieb (3) verbunden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der steuerbare Hydraulikantrieb (3) bei Überschreiten eines maximalen Druckes selbsttätig abbrems.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hydraulikantrieb (3) aus einer Hydraulikpumpe (30) mit einem Geberzylinder (31) und einem das Volumen des Geberzylinders (31) verändernden, translatorisch oder rotatorisch durch einen Elektromotor (35) bewegten Hydraulikkolben (32) besteht, und daß der Hydraulikkolben (32) oder der Elektromotor (35) mit einem die Bewegungsgeschwindigkeit oder Drehzahl erfassenden Sensor (9) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hydraulikkolben (32) translatorisch im Geberzylinder (31) beweglich ist und mit einer vom Elektromotor (35) angetriebenen Spindel oder Zahnstange (33) verbunden ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Hallsensor (9) zur Drehzahlerrfassung mit dem Spindel- oder Zahnstangenantrieb (34) verbunden ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (23) der hydraulischen Steuerfeder (2) dämpfungslos aus dem Steuerfederzylinder (21) ausfahrbar und gedrosselt in den Steuerfederzylinder (21) einfahrbar ist.

der (21) einfahrbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerfederkolben (22) ein Rückschlagventil (5), das einen Kolbendurchgang für die Hydraulikflüssigkeit (8) bei ausfahrender Kolbenstange (23) öffnet, und eine durchgehende Drosselstelle (4) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Nähe des Bodens (27) des Steuerfederzylinders (21) eine Bypassnut (25) angeordnet ist, durch deren Anordnung und Länge in einem vorgebbaren Bereich die Drosselung der Bewegung der Kolbenstange (23) beim Einfahren der Kolbenstange (23) aufgehoben wird.

9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Boden (27) des Steuerfederzylinders (21) ein von einer Membran eingeschlossenes Gaspolster (6) angeordnet ist (Fig. 4).

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gaspolster (6) des Steuerfederzylinders (21) unter hohem Druck steht.

11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß am Boden (27) des Steuerfederzylinders (21) ein Gaspolster (6) angeordnet ist, das mittels eines Trennkolbens (29) von dem mit Hydraulikflüssigkeit (8) gefüllten Innenraum des Steuerfederzylinders (21) getrennt ist (Fig. 5).

12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der Nähe des Bodens (27) des Steuerfederzylinders (21) ein Trennkolben (29) angeordnet ist und daß der zwischen dem Boden (27) des Steuerfederzylinders (21) und dem Trennkolben (29) vorhandene Raum über eine Leitung (7) mit dem Hydraulikantrieb (3) verbunden und mit Hydraulikflüssigkeit (8) gefüllt ist, während der Innenraum des Steuerfederzylinders (21) oberhalb des Trennkolbens (29) mit einem Gas (G) gefüllt ist (Fig. 6).

13. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerfederzylinder (21) mit dem Geberzylinder (31) über eine elastische Leitung (7) verbunden ist.

14. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitungsanschluß (40) am Steuerfederzylinder (21) als Befestigungseinrichtung für den Steuerfederzylinder (21) ausgebildet ist (Fig. 7).

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die an den Steuerfederzylinder (21) angeschlossene Leitung (7) drehbar mit dem Leitungsanschluß (40) verbunden ist.

16. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kontaktschalter (11) im Schloß (14) der Klappe, Haube oder Tür (12) zur Unterbrechung der Stromversorgung des Elektromotors (35) angeordnet ist.

17. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine ungesteuerte Gasfeder (13) zur Aufnahme von vorzugsweise 50 Prozent der beim Öffnen oder Schließen der Klappe, Haube oder Tür (12) wirksamen Kraft angeordnet ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Verstellorgan (2, 3) auf der einen Längsseite einer Klappe oder Haube (12) und



die ungesteuerte Gasfeder auf der anderen Längsseite der Klappe oder Haube (12) angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuereinrichtung (10) für den Elektromotor (35) vorgesehen ist, die sowohl mit dem Kontaktschalter (11) als auch mit dem Sensor (9) verbunden ist und bei einem durch ein Hindernis beim Öffnen oder Schließen bewirkten Drehzahlabfall den Öffnungs- oder Schließvorgang abschaltet.

20. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuereinrichtung (10) für den Elektromotor (35) vorgesehen ist, die sowohl mit dem Kontaktschalter (11) als auch mit dem Sensor (9) verbunden ist und bei einem durch ein Hindernis beim Öffnen oder Schließen bewirkten Drehzahlabfall beim Öffnen oder Schließen der Haube, Klappe oder Tür (12) die Bewegungsrichtung umschaltet.

21. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuereinrichtung (10) für den Elektromotor (35) vorgesehen ist, die sowohl mit dem Kontaktschalter (11) als auch mit dem Sensor (9) verbunden ist und bei einem durch ein Hindernis beim Öffnen oder Schließen bewirkten Drehzahlabfall beim Öffnen oder Schließen der Haube, Klappe oder Tür (12) auf die jeweils entgegengesetzte Bewegungsrichtung in Bereitschaftsstellung umschaltet, derart, daß bei Auslösen eines Betätigungssignals über einen Betätigungsschalter (16) die gewünschte Bewegungsrichtung der Klappe, Haube oder Tür (12) ausgelöst wird.

22. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, für eine Laderaum- oder Heckklappe, dadurch gekennzeichnet, daß das Huborgan (2, 3), eine Scheibenwischeranordnung und/oder ein Klappenschloß auf einem gemeinsamen Aggregateträger in der Laderaumklappe, Hecktür oder Heckklappe (12) angeordnet sind.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Aggregateträger mit dem Huborgan (2, 3), einer Scheibenwischeranordnung und/oder einem Klappenschloß als Versteifungsorgan der Laderaumklappe, Hecktür oder Heckklappe (12) ausgebildet ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

— Leerseite —

---

FIG. 1

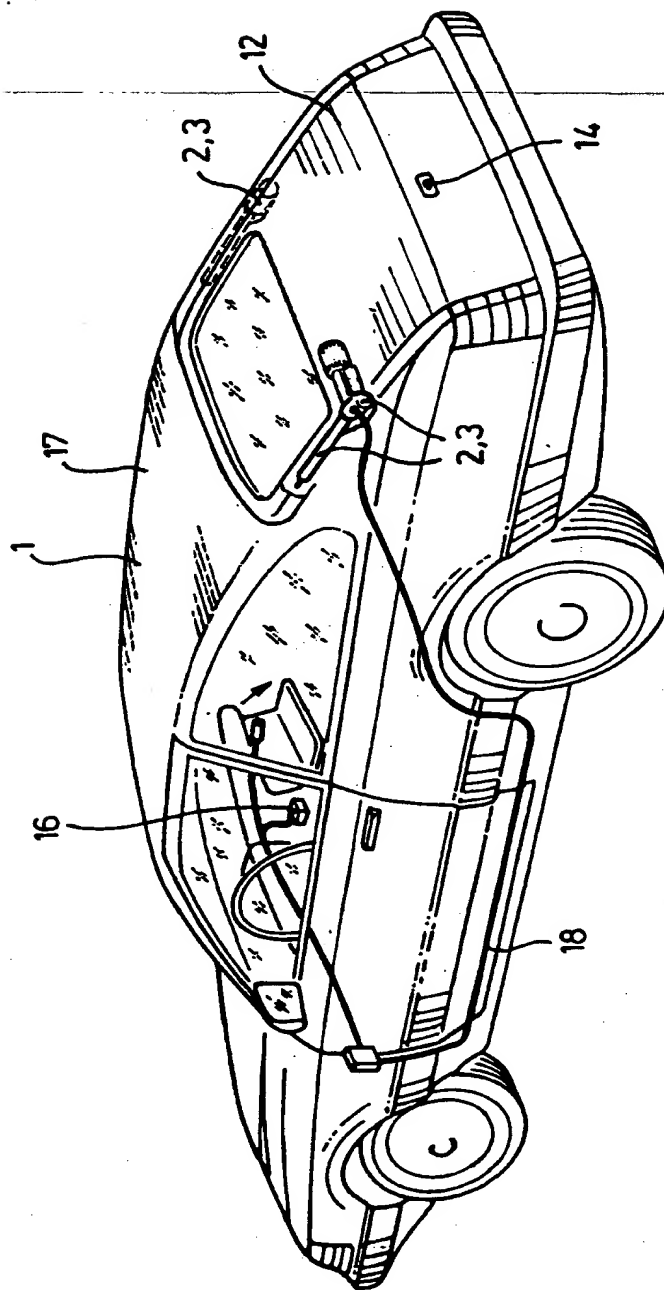


FIG. 2

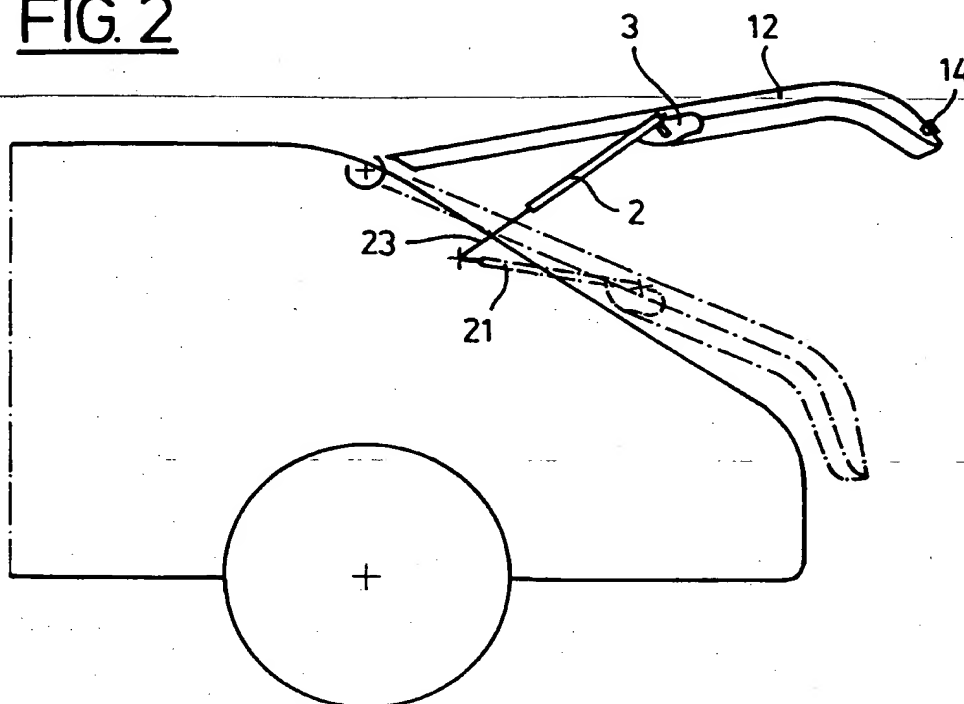


FIG. 3

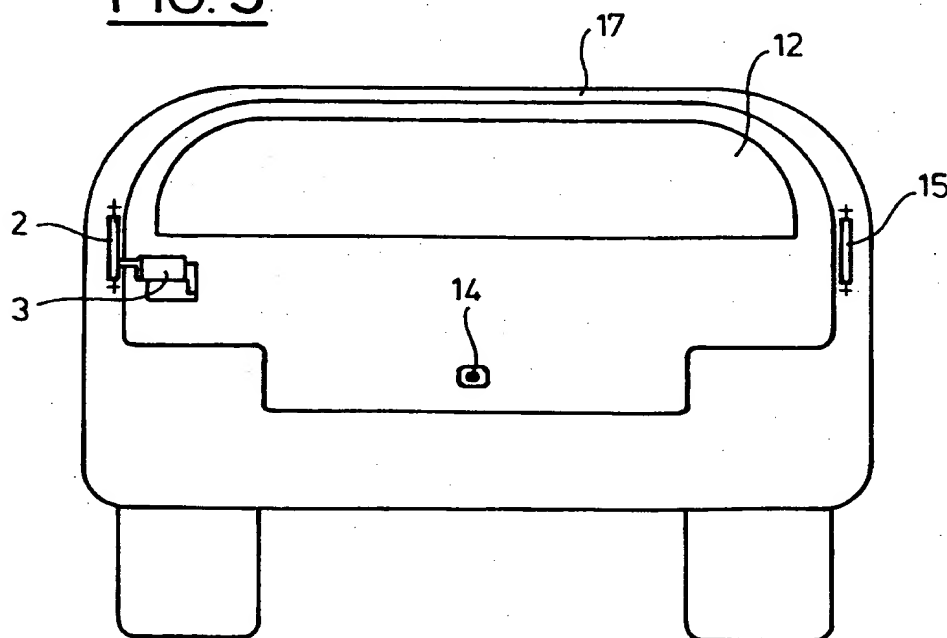


FIG. 4

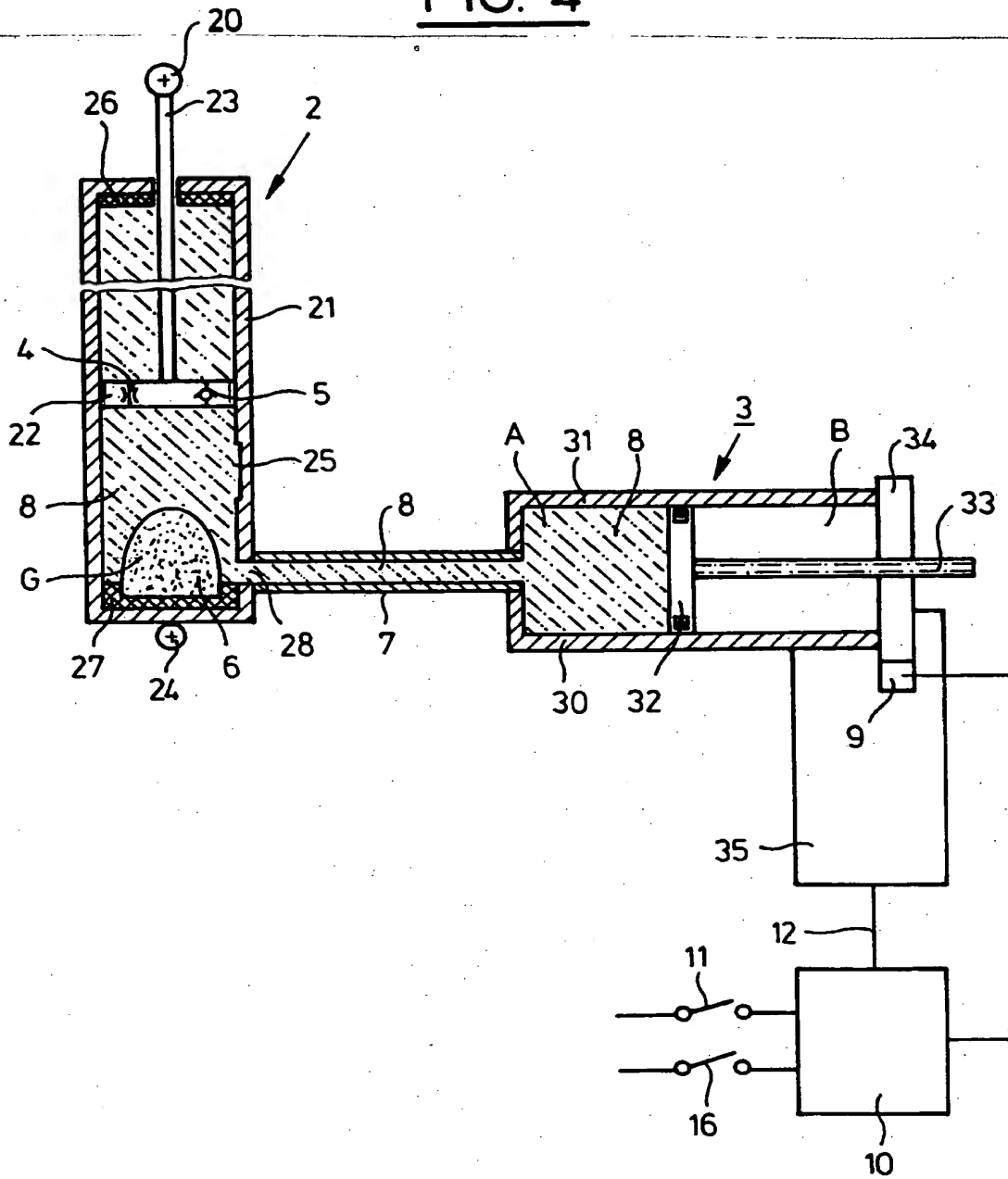


FIG. 5

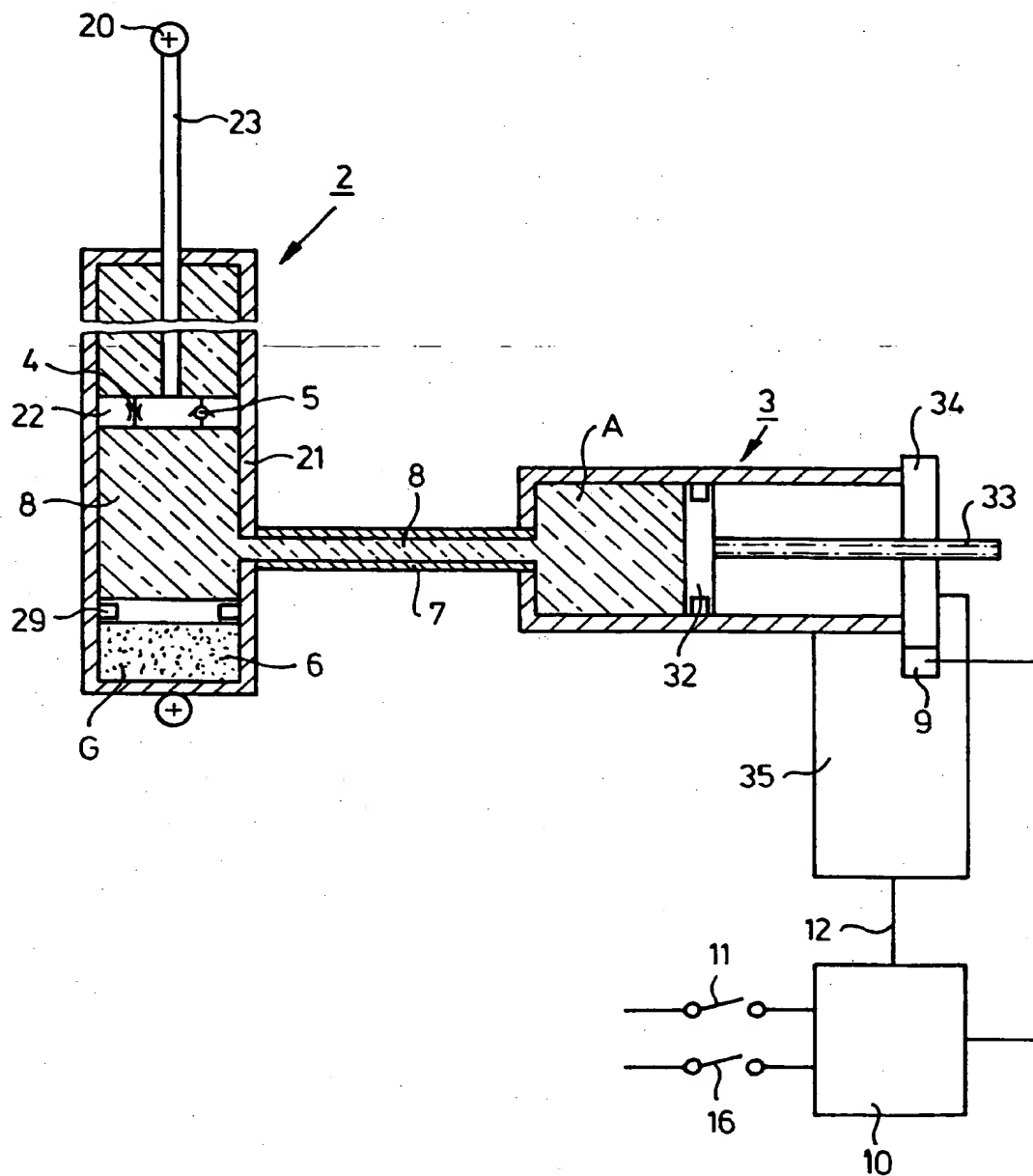


FIG. 6

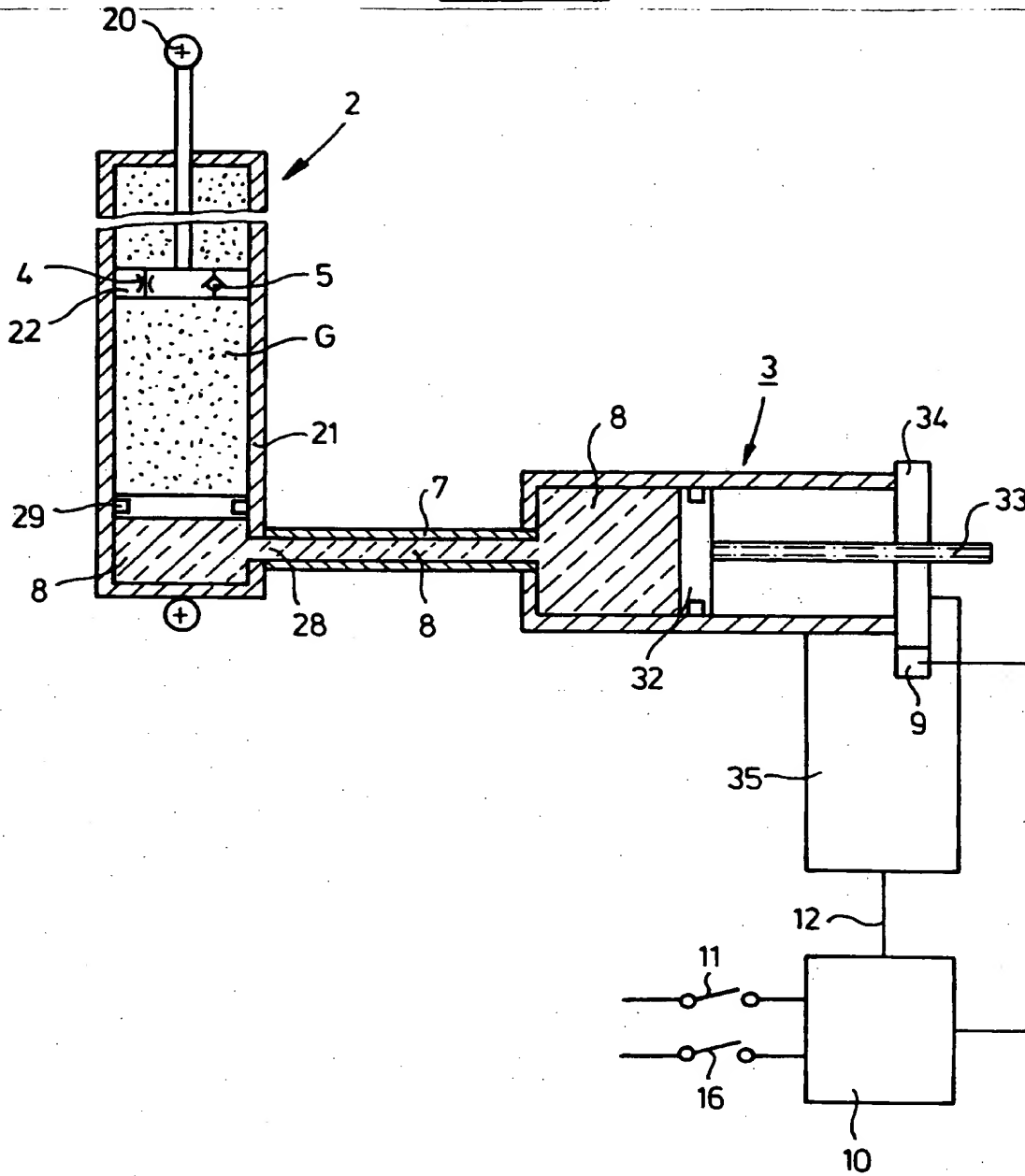


FIG. 7

